《技术经济学》资金等值计算练习题——答案解析

1. ABC

2. ABD

3. 单利借出 3 年后的本利和 F_1=10000×（1+3×0.08）=12400 元

   求复利借出 7 年后本利和可用一次支付终值公式，由题意知 i=7% ~~i=8%~~，n=7，所以，

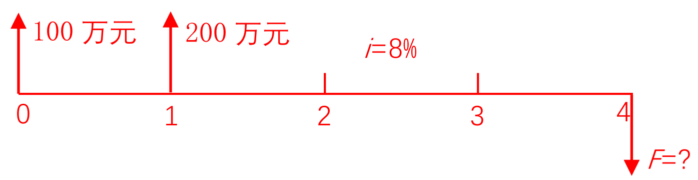
   F_2=F_1×（F/P，i，n）=12400×（F/P，7% ~~8%~~，7）=12400×1.606 ~~1.714~~= 19914.4 元

4. 总投资 F = P_1×（F/P，i，n_1）+ P_2×（F/P，i，n_2）

   = 30×（F/P，10%，3）+ 40×（F/P，10%，2）

   = 30×1.331 + 40×1.21 = 88.33 万元

5.



解法 1：

F= P_1×（F/P，i，n_1）+ P2×（F/P，i，n_2）

= 100×（F/P，8%，4）+ 200×（F/P，8%，3）

= 100×1.36 + 200×1.26 = 388 万元

解法 2：

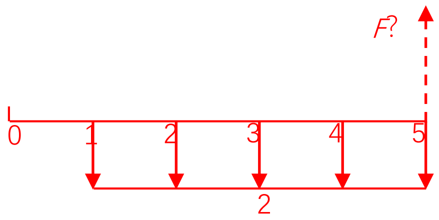
F_{AG}=F_A+F_G=A×（F/A,i,n）+G×（F/G，i，n）=100×（F/A,8%,2）+100×（F/G，i，n）

因为，(F/G，i，n）=(P/G，i，n）×（F/P，i，n)，i=8%，n=2，

所以，查表得，F_{AG}= 100×2.08+100×0.857×1.166=307.93 万元

F=F_{AG}×（F/P,i，n）=307.93×（F/P，i，3）=307.93×1.26=388 万元

6.



由题意知符合等额支付终值计算的要求，其中 i=7%，A= 2，n=5，

则 F= A×（F/A,i,n）=2×（F/A,i,n，7%，5）=2×5.751=11.502 亿元

7. 由题意知所求年限可使用等额分付初值计算公式得到，其中，P=22000 元，i=0.05，A=1200 元。则

P = A×（P/A，i，n）

——→22000 = 1200 ×（P/A，0.05，n）

——→（P/A，0.05，n）=18.333

查表得，n=50 时，（P/A，0.05，n）=18.256，n=55 时，（P/A，0.05，n）=18.633，

所以根据插值法，设 x 为所求时间，有

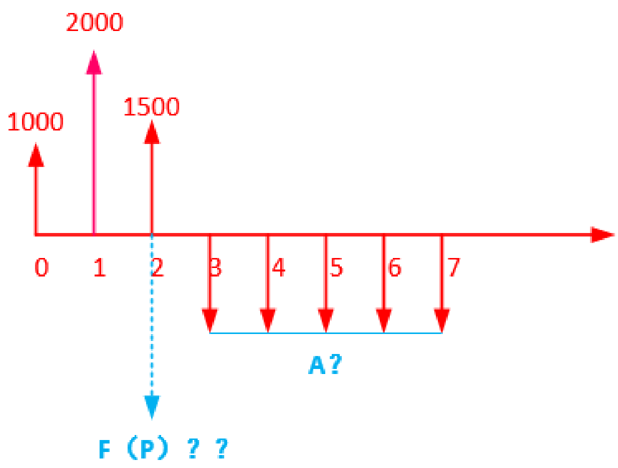
（x-50）/（55-x）=（18.633-18.333）/（18.333-18.256）

得 x=53.99，x/12=4.5,

故该大学生预计 4.5 年后可还清贷款。

8. 由题意知，A=200，G=50，n=10，i=10%，使用等差序列现值计算公式，

$P_{AG}=P_A+P_G$=A×（P/A，i，n）+ G×（P/G，i，n）=200×6.145+50×22.891=2373.55 元



9. 按现金流量变化看，可以分为 2 个阶段，投资阶段和还贷阶段，因此也分两部分完成计算。

由于只有第二、第三年的投资是贷款所得，因此偿还贷款的本金也只由两部分构成。

（1）**投资阶段**，第三年开始盈利，则从 0 点到第二年年末可视为投资期，先求得到第二年年末的投资总额 F，可使用一次支付终值公式，

F= P_2×（F/P，i，n_2）+ P_3×~~（F/P，i，n_3）~~

n2=1

其中，P_2=2000，P_3=1500，~~n_2=2，n_3=1~~，i=10%，

F=2000×1.1+1500=3700万元

则~~F=2000×1.21+1500×1.1=4070 万元~~。

（2）**还贷阶段**，还贷需要当年盈利的资金，因此从第三年年末开始，持续 5 年，使用等额分付资金回收公式

3700

因此 A=P×（A/P，i，n）=~~4070~~×0.2638= 976.06 万元，

每年应偿还 976.06 万元。

10. 现金支付周期为季度，计息周期为季度，则实际利率 i=20%/4=0.05

（1）据题意应使用等额分付偿债基金公式，其中 F=900，i=0.05，n=20，

则 A=F×（A/F，i，n）=900×0.0302=27.18 万元

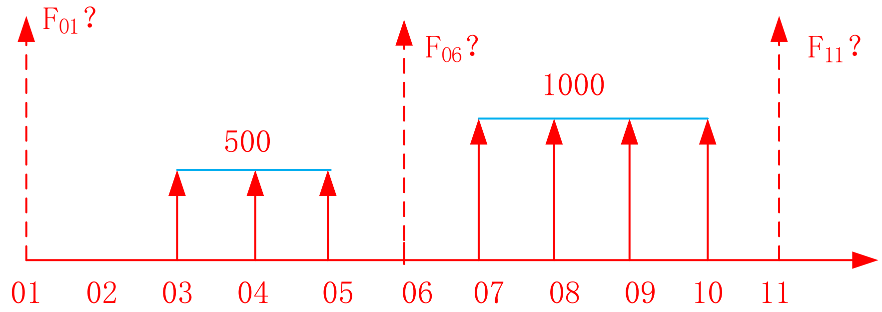
所以，5 年内，企业季度净收益至少为 27.18 万元。

（2）据题意应使用等额分付资金回收公式，其中，P=2100，i=0.05，n=40

则 A=P×（A/P，i，n）=2100×0.0583=122.43 万元

所以，每季度应等额还款 122.43 万元。

11.



由现金流量图知，可首先根据等额分付终值公式和现值公式，求得对应 P 值或 F 值，其次，有了 P 值和 F 值，问题变为一次支付的终值和现值等值计算问题。

①在 04 年末，终值 $F_1=A_1$×（F/A，i，n_1）=500×（F/A，10%，3）=500×3.31=1655 元

②06-09 年的存款到了 09 年末，终值 $F_2=A_2$×（F/A，i，n2）=1000×（F/A，10%，4）=1000×4.641=4641 元。

（1）将 F_1 和 F_2 看做现值，则 2010 年年末值可用一次支付终值公式计算，i=10%，

$F=F_1$×（F/P，10%，6）+F_2×（F/P，10%，1）=1655×1.772+4641×1.1=8037.76 元

（2）解法 1：使用 F_1 和 F_2 计算

①05 年年末值。对 F_1 进行一次支付终值计算，n=1，对 F_2 进行一次支付现值计算，n=4，两者求和。

②00 年年末值。对 F_1 进行一次支付现值计算，n=4，对 F_2 进行一次支付现值计算，n=9，两者求和。或者，用 05 年年末值做一次支付现值计算，n=5。

解法 2：使用 F_1 和 A_2 计算

①05 年年末值。对 F_1 进行一次支付终值计算，n=1，对 A_2 应用等额分付现值

公式，n=4，两者求和。

②00 年年末值。用 05 年年末值做一次支付现值计算，n=5。

解法 3：用第（1）问的值 F 计算

①05 年年末值。对 F 做一次支付现值计算，n=5。

F_{06}=F×（P/F，10%，5）=8037.76×0.6209= 4990.65 元。

②00 年年末值。对 F 做一次支付现值计算，n=10。

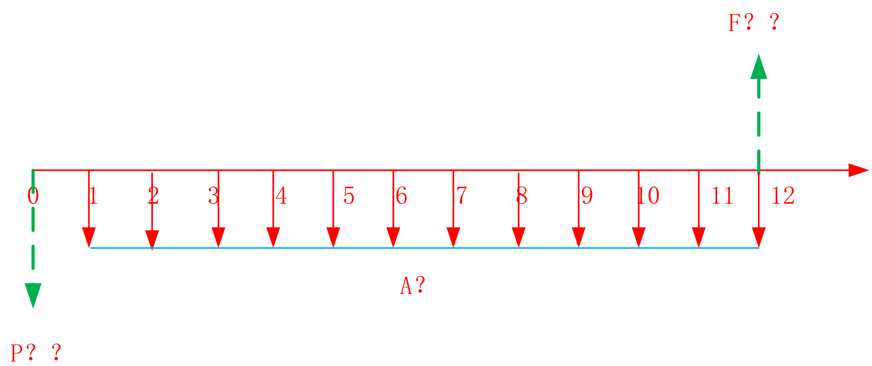
F_{01}=F×（P/F，10%，10）=8037.76×0.3855= 3098.56 元。

（3）使用等额分付偿债基金公式或等额分付资金回收公式

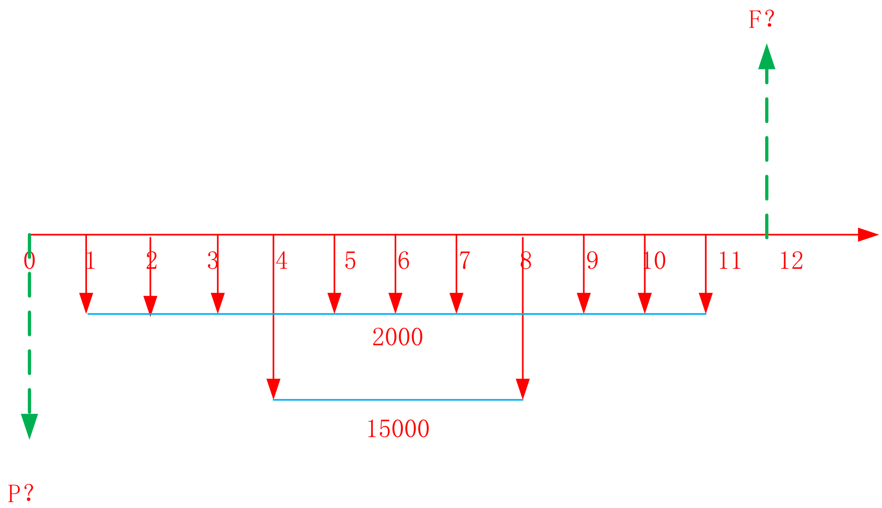
①A=F×（A/F，10%，10）=8037.76×0.0627= 503.97 元

②A=F_{01}×（A/P，10%，10）=3098.56*0.1627= 504.16 元

12.分析



如上图所示，所求为 A，根据等额分付等值计算公式可知，已知 i 和 n，若可知 P 或 F，则能选择对应的公式，直接求得 A。因此，首先要确定 P 或者 F 值。根据题意，绘制现金流量图如下：



维修费用分为两类，无法用一个公式计算出 F 或 P，因此要考虑分段求解，加和汇总。另外，图中所示，小修的年份，每三年构成一次等额分付计算的条件，并且图中 3 组等额分付阶段的 n、i、A 都相等。

根据以上分析，本题求解思路为：

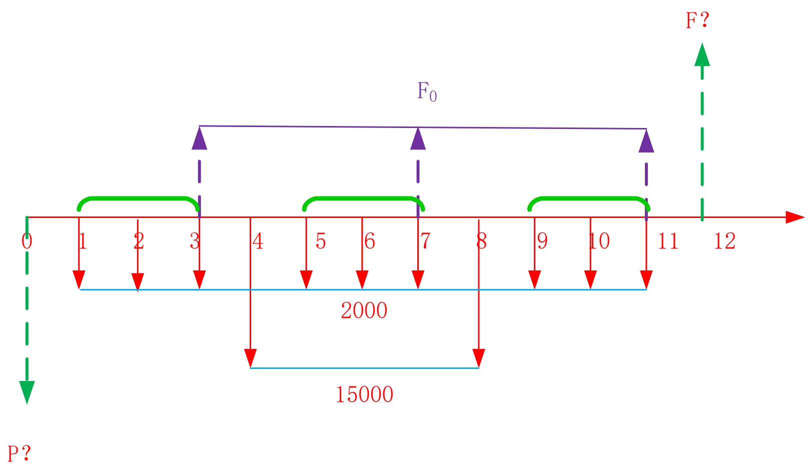
（1）分段。分段计算能直接套用公式的维修费用；

（2）汇总。以上一步结果为基础，将问题变为一次支付等值计算；

（3）求 P 或 F；

（4）求 A。

解：**（方法一）以计算 F 为目标**



（1）分段。使用等额分付终值公式求 F_0，F_0=2000×（F/A，12%，3）=2000×3.374=6748 元。

则第三年末（1、2、3 年）、第七年末（5、6、7 年）、第十一年末（9、10、11 年）的终值都是 6478 元。

（2)汇总。现金流量图可简化为只有 5 笔现金流量，即 3 个 F_0 和 2 个 15000 元。

（3）求 F。分别对 5 笔现金流量使用一次支付终值公式，并求和，即可得到 F 值。

F = 6478×[(F/P，12%，9)+ (F/P，12%，5)+ (F/P，12%，1)]

+15000×[(F/P，12%，8)+ (F/P，12%，4)]

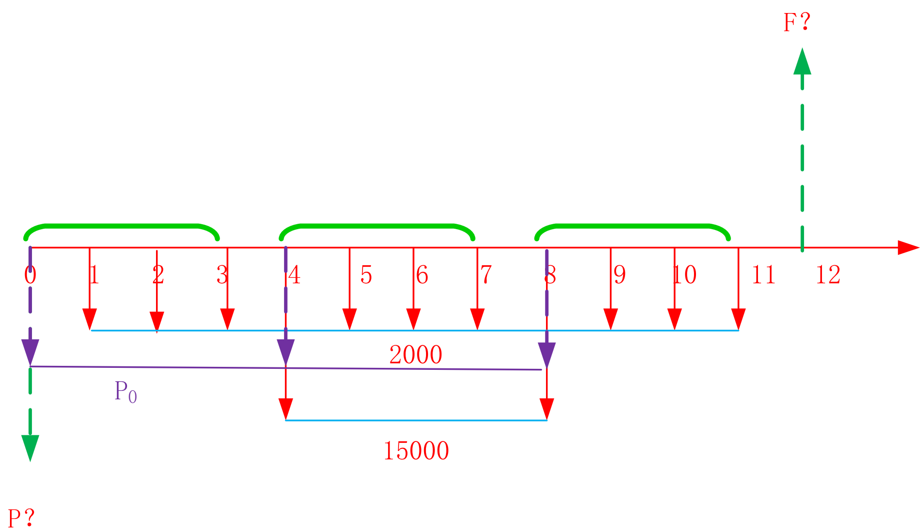
= 6478×（2.773+1.762+1.12）+15000×（2.476+1.574）

= 97383.09 元

（4）求 A。

使用等额分付偿债基金公式，A=F×（A/F，12%，12）=97383.09×0.414=4031.66 元。

（二）以计算 P 为目标



（1）分段。使用等额分付初值公式求 P_0，P_0=2000×（P/A，12%，3）=2000×

2.402=4804 元。

则第一年初（1、2、3 年）、第五年初（5、6、7 年）、第九年初（9、10、11 年）的初值都是 4804 元。

（2）汇总。现金流量图可简化为只有 3 笔现金流量，即 0 点的 4804 元，第五年年初和第九年年初各 4804+15000=19804 元。

（3）求 P。分别对 3 笔现金流量使用一次支付现值公式，并求和，即可得到 P 值。

F = 19804×(P/F，12%，8)+ 19804 ×(P/F，12%，4)+4804

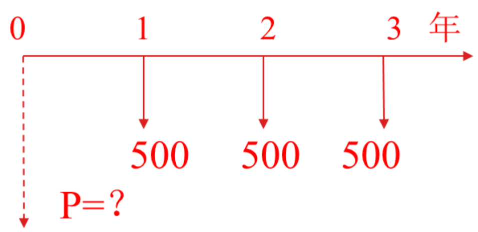
= 19804×（0.4039+0.6355）+4804

= 25388.2776 元

（4）求 A。

使用等额分付资金回收公式，A=P×（A/P，12%，12）=25388.2776×0.1614=4097.67 元。

13.



本题计息周期半年，支付周期 1 年，两者不等，有如下 2 种思路。

a）思路一：以一年为分析周期

计息周期将支付周期分为了 2 份，故实际利率 i=（1+10%/2）^{2}-1=0.1025

由题意可知，所求现值符合 n=3，i=0.1025，A=500 的等额支付现值计算公式使用条件，

P=A×（P/A，i，n）=500×（P/A，0.1025,3）

（P/A，0.1025,3）未知，需计算其值。

解法一：

$$\because (P/A，i，n)=\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$$

$$\therefore P=500\times\frac{(1+0.1025)^3-1}{0.1025(1+0.1025)^3}=1237.97\text{ 元}$$

解法二：

i=10.25%，而查表可知（P/A，10%,3）=2.487 和（P/A，12%,3）=2.402

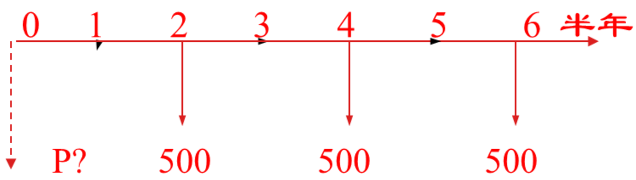
因此假设（P/A，10.25%,3）=x，采用插值法可得

（12%-10%）/（10.25%-10%）=（x-2.402）/（2.487-x）

求得 x=2.478

P= 500×2.478=1239 元

b）思路二：以半年为分析周期



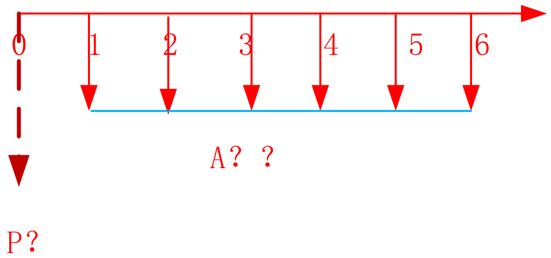
此时，计息周期为半年，半年的利率为 10%/2=5%。

解法一：

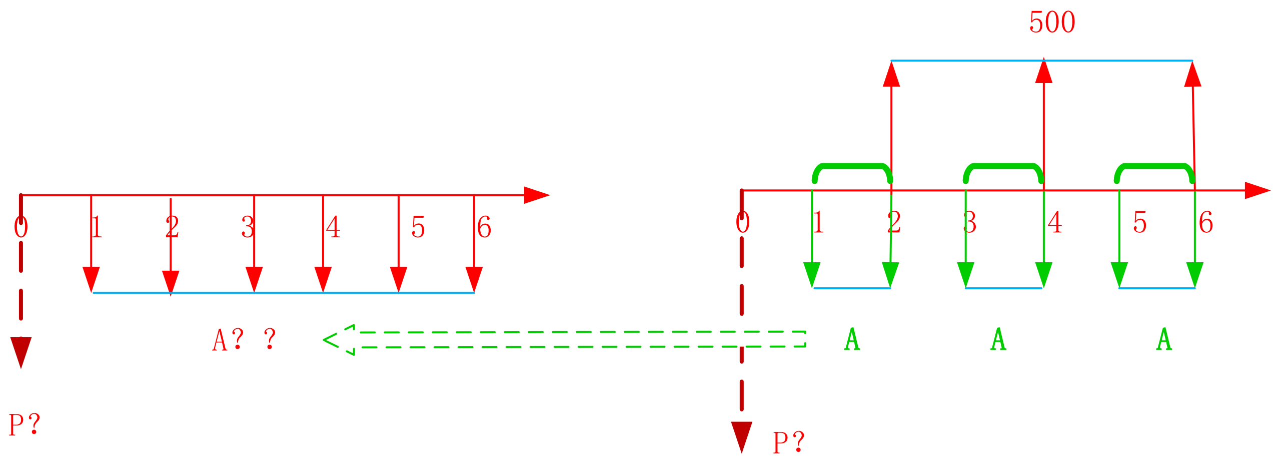
将原题用 6 个计息周期、6 个支付周期的现金流量图进行表示，可知出现 3 笔现金流量，上图不符合直接应用等额分付等值计算公式的条件，因此将其分解为 3 个一次支付的现值计算，有

$P=500\times[（1+5\%）^{-2}+（1+5\%）^{-4}+（1+5\%）^{-6}]=1237.97$ 元

解法二：



尝试将已知现金流量图转化为上图，可直接使用等额分付现值计算公式的条件。



由题意，在每一年内，都按照 n=2，i=5%，F=500 进行等额支付偿债基金计算，求得 1-6 时间节点上（每半年）的等额支付现金流量。

A=500×（A/F，5%，2）=500×0.4878=243.9 元

再根据 n=6，i=5%，A=243.9，使用等额支付现值计算公式，

得 P=A×（P/A，i，n）=243.9×（P/A，5%，6）=243.9×5.076=1238.04 元